

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<b>(51) 国際特許分類6</b> <b>H02K 53/00, 57/00, 17/22</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO95/19064</b>  <b>(43) 国際公開日</b> <b>1995年7月13日(13.07.95)</b>
<b>(21) 国際出願番号</b> <b>PCT/JP95/00005</b> <b>(22) 国際出願日</b> <b>1995年01月05日(05.01.95)</b>  <b>(30) 優先権データ</b> <b>特願平6/11373      1994年01月06日(06.01.94)      JP</b>  <b>(71) 出願人</b> 株式会社ヒョンラボラトリ <b>(HYUN LABORATORY, CO., LTD.)[JP/JP]</b> 〒659 兵庫県芦屋市楠町1番5-115号 Hyogo, (JP) <b>(72) 発明者</b> 玄清(HYUN, Chung) 〒666 兵庫県川西市南花屋敷4丁目4番17-402号 Hyogo, (JP)  <b>(74) 代理人</b> 弁理士 杉浦俊貴, 外(SUGIURA, Toshiki et al.) 〒550 大阪府大阪市西区新町1丁目10番24号 第3四ツ橋吉野ビル3階 Osaka, (JP)		<b>(81) 指定国</b> AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, JP, KE, KG, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SI, SK, TJ, TT, UA, UZ, VN, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許(KE, MW, SD, SZ).  <b>添付公開書類</b> <b>国際調査報告書</b>
<b>(54) Title : POWER GENERATOR</b>  <b>(54) 発明の名称 発電装置</b>  <div style="text-align: center;"> </div>  <b>(57) Abstract</b> <p>This invention is directed to provide a small-sized power generator which can stably supply electric energy without destroying a natural environment. The power generator comprises a primary winding for generating a travelling magnetic field and an alternating magnetic field, and a secondary winding so disposed as to cross the travelling magnetic and alternating fields.</p>		

(57) 要約

自然環境を破壊することなくかつ安定して電気エネルギーを供給することができ、しかもコンパクト化が可能な発電装置を提供することを目的として、交番磁界に加えて進行磁界を生じさせる一次巻線と、この一次巻線により生ずる交番磁界および進行磁界に鎖交するように配される二次巻線とを具える構成とする。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルメニア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
AT	オーストリア	EF	フィンランド	LR	リベリア	SD	スーダン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
BB	バハマ	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロベニア
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MD	モルドバ	SK	スロバキア
BR	ブラジル	HN	ホンジュラス	ML	マリ	SS	南スーダン
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TD	チャド
CC	カカス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	TG	トーゴ
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MW	マラウイ	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	JP	日本	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	KE	ケニア	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CI	コート・ジボワール	KG	キルギスタン	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CM	カムeroon	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	VN	ベトナム
CN	中国	RR	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド		
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク			RO	ルーマニア		

## 明 細 書

## 発電装置

## 技術分野

本発明は、発電装置に関し、より詳しくは自己発電により電気エネルギーを、例えば変換器、負荷回路などに供給する電気エネルギー源としての発電装置に関するものである。

## 背景技術

従来、この種の発電装置としては、次のようなものがある。

- a) 高い所にある水の落下エネルギーを利用して電気エネルギーを生じさせる水力発電装置。
- b) 石炭、重油、可燃ガスのような燃料の熱エネルギーを利用して電気エネルギーを生じさせる火力発電装置。
- c) 核分裂の過程の反応のよる放出エネルギーを利用して電気エネルギーを生じさせる原子力発電装置。
- d) 太陽熱エネルギーまたは太陽光エネルギーの太陽エネルギーを利用して電気エネルギーを生じさせる太陽発電装置。
- e) 風力エネルギーを利用して電気エネルギーを生じさせる風力発電装置。
- f) 低エネルギー含量の生成物を与える化学反応が起こることにもとづく化学エネルギーを利用して電気エネルギーを生じさせる化学発電装置、いわゆる電池。

## 発明の開示

しかしながら、前述された各発電装置においては、次のような問題点がある。

水力発電装置にはダム建設による自然環境上の、また火力発電装

置には二酸化炭素， $\text{NO}_x$ ， $\text{SO}_x$ のような排気ガスによる大気汚染にもとづく自然環境上の、更には原子力発電装置には核事故および核廃棄物による自然環境上の、加えて電池には化学反応に用いる水銀，ニッケル，カドニウムなどの重金属の廃棄処理にもとづく自然環境上の問題点がある。

一方、太陽発電装置および風力発電装置は、自然環境には悪影響を与えないが、太陽発電装置では年間において利用できる日数が制限されるために、また風力発電装置では風力エネルギーの間欠性のために電気エネルギーの安定供給上の問題点がある。

本発明は、このような問題点を解決することを目的して、自然環境を破壊することなくかつ安定して電気エネルギーを供給することができ、しかもコンパクト化が可能な新規な原理にもとづく発電装置を提供することにある。

本発明による発電装置は、前述された目的を達成するために、交番磁界に加えて進行磁界を生じさせる一次巻線と、この一次巻線により生じる交番磁界および進行磁界に鎖交するように配される二次巻線とを具えることである。

このように構成すれば、一次巻線に流れる励磁電流による交番磁束によって生じる交番磁界および進行磁界により、二次巻線にはその交番磁界による起電力と、更にはその進行磁界による起電力とが誘導される。しかも、交番磁界にもとづき二次巻線に誘導される起電力は、一次巻線に励磁電流を流すために供給された電力から銅損、鉄損などの若干の損失を差引いたものとほぼ等しくなることから、二次巻線には回転磁界にもとづき誘導される起電力とも相俟って一次巻線に供給された電力よりも大なる起電力が誘導され、自己発電が行われる。

したがって、自然環境を破壊することなくかつ安定して電気エネ

ルギーを供給することができ、しかもコンパクト化が可能である。

前記二次巻線に誘導される起電力の少なくとも一部を前記一次巻線に供給するように構成すれば、初期の始動時を除き外部からの電気エネルギーの供給を必要とすることなく自己発電が行われる。

なお、前記一次巻線により生じる交番磁界、および回転磁界含む進行磁界は、直流、単相交流、二相交流、または三相交流を含む多相交流より生じ得る。

ところで、前記進行磁界が例えば回転磁界であるとして、前記直流、単相交流、二相交流、または三相交流を含む多相交流によって生じる交番磁界の交番数および回転磁界の回転数を、例えば直流の場合は断続的に流す直流の周期を短くして、また単相交流、二相交流および多相交流の場合はその交流の周期を短くして大とすれば、前記二次巻線に誘導される起電力が大となる。また、前記一次巻線が、三相を含む多相の対称巻でかつ4極巻を含む多極巻であるように構成すれば、多相巻の相数および多極巻の極数が増すにつれて前記二次巻線に誘導される起電力が大となる。なお、この場合に前記二次巻線は、前記一次巻線と同相数の対称巻であることが好ましい。なお、進行磁界が回転磁界と異なる場合も同様のことが言える。

また、前記二次巻線に誘導される起電力の電圧・電流は、前記一次巻線および二次巻線の巻数比によって調節することが好ましい。なお、前記一次巻線および二次巻線は同一磁気回路に配設され、更には前記一次巻線および二次巻線の各対応する巻線部分が前記同一磁気回路を構成する鉄心に近接して配設されることが好ましい。

なお、前記回転磁界の回転軸芯に回転軸を有して前記一次巻線および二次巻線側を固定子としその回転磁界により誘導される電流にもとづき回転駆動される回転子設けるように、または前記一次巻線および二次巻線側を前記回転磁界の回転軸芯に回転軸を有する回

転子とし、この回転子を前記回転磁界により誘導される電流にもとづき回転駆動させる固定子設けるように構成すれば、発電装置に加えて誘導電動機としても用いることができる。また、前記一次巻線および二次巻線を一次側とし、前記進行磁界により誘導される電流にもとづき前記一次側に対して相対的に移動される二次側を設けるように構成すれば、発電装置に加えてリニアモータとしても用いることができる。

本発明の他の目的は、後述される詳細な説明から明らかにされる。しかしながら、詳細な説明および具体的実施例は最も好ましい実施態様について説明するが、本発明の精神および範囲内の種々の変更および変形はその詳細な説明から当業者にとって明らかであることから、具体的例としてのみ述べるものである。

#### 図面の簡単な説明

図1乃至図7は本発明による発電装置の第1実施例を説明するための図面であって、

図1は横断面斜視図、

図2は横断面図、

図3(a), (b), (c)は回路図および巻線図、

図4は回転磁界の発生図、

図5(a), (b), (c)は第1態様例の図2に対応する横断面図および図3(b), (c)に対応する巻線図、

図6は第1態様例の回転磁界の発生図、

図7(a), (b), (c)は第2態様例の図2に対応する横断面図および図3(b), (c)に対応する巻線図、

図8乃至図11は、第1実施例の発電装置を誘導電動機としても用いる場合の変形例であって、

図8および図9は第1変形例の縦断面図および横断面図、

図 1 0 および図 1 1 は第 2 変形例の縦断面図および横断面図、

図 1 2 および図 1 3 は本発明による発電装置の第 2 実施例を説明するための図面であって、

図 1 2 (a), (b), (c) は図 2 に対応する横断面図および図 3 (b), (c) に対応する巻線図、

図 1 3 は回路図、

図 1 4 乃至図 1 7 は本発明による発電装置の第 3 実施例を説明するための図面であって、

図 1 4 は平面外観図、

図 1 5 は回路図、

図 1 6 は第 1 態様例の平面外観図、

図 1 7 は第 2 態様例の回路図、

図 1 8 は第 3 実施例の発電装置を誘導電動機としても用いる場合の第 1 態様例に対応する変形例としての平面外観図、

図 1 9 乃至図 2 2 は本発明による発電装置の第 4 実施例を説明するための図面であって、

図 1 9 は縦断面図、

図 2 0 は鉄心部の斜視図、

図 2 1 は回路図、

図 2 2 は巻線配置図、

図 2 3 および図 2 4 は第 4 実施例の発電装置を誘導電動機としても用いる場合の変形例を説明するための図面であって、

図 2 3 は縦断面図、

図 2 4 は図 2 3 における線 A - A' における横断面図、

図 2 5 および図 2 6 (a), (b) は本発明による発電装置の第 5 実施例を説明するための図面であって、

図 2 5 は図 2 に対応する横断面図、

図 2 6 ( a ) , ( b ) は図 3 ( b ) , ( c ) に対応する巻線図、  
図 2 7 は第 5 実施例の発電装置をリニアモータとしても用いる場  
合の縦断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

次に、本発明による発電装置の具体的各実施例につき順次に図面  
を参照しつつ説明する。

##### [第 1 実施例－三相交流 2 極集中（全節）巻]

図 1 および図 2 において、鉄心 1 0 は、円柱状鉄心部 1 0 A と、  
この円柱状鉄心部 1 0 A がその中空部に嵌合されその円柱状鉄心部  
1 0 A と互いに磁氣的に結合される円環筒状鉄心部 1 0 B とより構  
成されている。この円柱状鉄心部 1 0 A は、円形状薄鋼板を積層し  
て造られているとともに、外周面側には周方向に等間隔にかつその  
軸線方向に沿う 6 個のスロット 1 1 が形成されている。また、円環  
筒状鉄心部 1 0 B は、同様に円環状薄鋼板を積層して造られている  
とともに、内周面側には周方向に等間隔にかつその軸線方向に沿い  
円柱状鉄心部 1 0 A のスロット 1 1 間における突出部 1 2 の先端側  
が嵌入される 6 個の切込溝 1 3 が形成されている。こうして、円柱  
状鉄心部 1 0 A の突出部 1 2 を円環筒状鉄心 1 0 B の切込溝 1 3 に  
沿って嵌入させながら円環筒状鉄心部 1 0 B の中空部に円柱状鉄心  
部 1 0 A を嵌合させることで鉄心 1 0 が組立られている。

前記円柱状鉄心部 1 0 A のスロット 1 1 内における奥側には、図  
3 ( a ) に示されているように三相交流電源 1 4 に接続されている  
一次巻線 1 5 である U 1 相巻線 1 5 A , V 1 相巻線 1 5 B および  
W 1 相巻線 1 5 C が Y 結線の三相對称巻でもって図 3 ( b ) に示さ  
れているように配され嵌入されている。また、スロット 1 1 内にお  
ける手前側には、図 3 ( a ) に示されている二次巻線 1 6 である  
U 2 相巻線 1 6 A , V 2 相巻線 1 6 B および W 2 相巻線 1 6 C が同



様に Y 結線の三相对称巻でもって図 3 (c) に示されているように配され嵌入されている。なお、図 2 および図 3 (b), (c) における符号①～⑥はスロット番号を示している。

こうして、一次巻線 15 である U 1 相巻線 15 A, V 1 相巻線 15 B および W 1 相巻線 15 C に三相交流電源 14 から励磁電流として平衡三相交流  $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$  を流すと、これら平衡三相交流  $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$  によって生じる交番磁束により図 4 に示されているように各交番磁界 17 と、平衡三相交流  $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$  の 1 サイクルの間に時計方向に 1 回転する進行磁界の一種である回転磁界 18 とが生じる。一方、これら各交番磁界 17 および回転磁界 18 に二次巻線 16 である U 2 相巻線 16 A, V 2 相巻線 16 B および W 2 相巻線 16 C が鎖交され、これら U 2 相巻線 16 A, V 2 相巻線 16 B および W 2 相巻線 16 C には各交番磁界 17 および回転磁界 18 による起電力が誘導されて図 3 (a), (c) に示されているように平衡三相交流  $i_{a2}$ ,  $i_{b2}$ ,  $i_{c2}$  が流れる。

このように、二次巻線 16 に誘導される起電力は、一次巻線 15 による交番磁界 17、更には回転磁界 18 による誘導起電力が相加わり、しかも交番磁界 17 にもとづき二次巻線 16 に誘導される起電力は一次巻線 15 に流した平衡三相交流  $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$  の電力から銅損、鉄損などの若干の損失を差引いたものとほぼ等しくなることから、一次巻線 15 に供給した電力よりも大となって自己発電が行われる。

なお、本実施例においては 2 極集中 (全節) 巻の場合について説明したが、2 倍の個数のスロット 11' にしてそれらスロット 11' に図 5 (a), (b), (c) に示されているように例えば重ね巻で一次巻線 15' である U 1 相巻線 15 A', V 1 相巻線 15 B' および W 1 相巻線 15 C' と二次巻線 16' である U 2 相巻線

1 6 A' , V 2 相巻線 1 6 B' および W 2 相巻線 1 6 C' とを配すれば 4 極集中 (全節) 巻となり、図 6 に示されているように 4 極回転磁界 1 8' を生じ、平衡三相交流  $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$  の 2 サイクルの間に時計方向に 1 回転する。同様にして 6 極以上の回転磁界を得ることができる。このように回転磁界を多極にすれば、多極にすればする程二次巻線 1 6, 1 6' に誘導される起電力は大となる。

本実施例においては集中 (全節) 巻の場合を説明したが分布 (全節) 巻の場合には、例えば 4 極分布 (全節) 巻においては 3 6 個のスロット 1 1" に図 7 (a), (b), (c) に示されているように例えば重ね巻で一次巻線 1 5" である U 1 相巻線 1 5 A", V 1 相巻線 1 5 B" および W 1 相巻線 1 5 C", 更には二次巻線 1 6" である U 2 相巻線 1 6 A", V 2 相巻線 1 6 B" および W 2 相巻線 1 6 C" を配すれば良い。他は、前述と同様である。

なお、図 5 (a), (b), (c) および図 7 (a), (b), (c) における符号 ①~⑫, ①~⑬は、同様にスロット番号を示している。

#### [変形例]

次に、前述の三相交流 4 極分布 (全節) 巻の発電装置を例にして、この発電装置を誘導電動機としても用いる場合について説明する。

図 8 および図 9 において、上下壁を有する円筒形状の固定子枠 2 0 内に同軸状にその固定子枠 2 0 に固定されて円環筒状鉄心 2 1 が設けられている。この円環筒状鉄心 2 1 の内周面側には、周方向に等間隔にかつその軸線方向に沿って 3 6 個のスロット 2 2 が形成されている。これらスロット 2 2 内における奥側に一次巻線 2 3 を配し、手前側に二次巻線 2 4 を配して前述の通りに三相交流 4 極分布 (全節) 巻の三相对称巻でかつ重ね巻でそれら一次巻線 2 3 および二次巻線 2 4 が配設されている。

ところで、円環筒状鉄心 21 内の中空部には、回転磁界の軸芯に位置して固定子枠 20 の上下壁に設けられている各孔 25, 26 に各ベアリング 27, 28 を介して回転自在に支持されている回転軸 29 を有する円柱状導体 30 が設けられている。こうして、円環筒状鉄心 21 側を固定子とし、また円柱状導体 30 側を回転子として一次巻線 23 により生ずる回転磁界によってその円柱状導体 30 の表面側に誘導される電流にもとづく誘導磁界によりそれら回転磁界と誘導磁界とによる電磁力でもって回転子としての円柱状導体 30 が回転される。なお、二次巻線 24 には前述の通りに一次巻線 23 に供給した電力よりも大なる起電力が誘導されることは言うまでもない。

また、図 10 および図 11 に示されているように、円筒形状の固定子枠 20' 内に同軸状にその固定子枠 20' の下壁に固定される円環筒状鉄心 21' を設け、この円環筒状鉄心 21' の外周面と固定子枠 20' の内周面との間の円環筒状空間に遊嵌される円環筒状導体 30' を設けるようにしても良い。この場合に、円環筒状鉄心 21' の外周面側にスロット 22' が形成される他は円環筒状導体 30' の回転軸 29' が円環筒状鉄心 21' の中空部において回転磁界の軸芯に位置されるなどは前述と同様である。

なお、3 相交流 4 極分布（全節）巻の場合を例にして説明したが、前述の 3 相交流 2 極集中（全節）巻、4 極集中（全節）であっても良いことは言うまでもない。また、円環筒状鉄心 21, 21' 側を固定子とし、円柱状導体 30, 円環筒状導体 30' 側を回転子として説明したが、円環筒状鉄心 21, 21' に回転軸を有させてその円環筒状鉄心 21, 21' 側を回転子とし、円柱状導体 30, 円環筒状導体 30' 側を固定子としても良い。

本実施例においては、スロット 11, 11', 11'', 22,

2 2' 内における奥側に一次巻線 1 5, 1 5', 1 5", 2 3 を配し、手前側に二次巻線 1 6, 1 6', 1 6", 2 4 を配したが、逆に一次巻線 1 5, 1 5', 1 5", 2 3 を手前側に二次巻線 1 6, 1 6', 1 6", 2 4 を奥側に配しても良く、一次巻線 1 5, 1 5', 1 5", 2 3 および二次巻線 1 6, 1 6', 1 6", 2 4 を手前側、奥側に区別なく配しても良い。また、Y 結線の三相對称巻の場合について説明したが△結線の三相對称巻であっても良い。さらに、重ね巻の場合について説明したが波巻または鎖巻であっても良く、また全節巻の場合について説明したが短節巻であっても良く、言うなれば如何なる巻線方法であっても良い。

本実施例においては、鉄心 1 0, 1 0', 1 0", 2 1, 2 1' を薄鋼板を積層して造ったが、巻いて造っても良く、塊状であっても良く、フェライトを焼固して造っても良く、言うなれば磁性体で構成されるものであれば如何なるものであっても良い。

〔第 2 実施例－単相交流コンデンサ分相形 4 極分布（全節）巻〕

図 1 2 (a), (b), (c) において、鉄心 4 0 は、第 1 実施例の場合と同様に円柱状鉄心部 4 0 A と、この円柱状鉄心部 4 0 A がその中空部に嵌合されその円柱状鉄心部 4 0 A と互いに磁氣的に結合される円環筒状鉄心部 4 0 B とより構成されている。この円柱状鉄心部 4 0 A の外周面側に周方向に等間隔にかつその軸線方向に沿って形成されている 1 6 個のスロット 4 1 内における奥側には、図 1 3 において示されているように単相交流電源 4 2 に接続されている一次巻線 4 3 である単相巻線の主巻線 4 3 A とコンデンサ 4 4 を有する補助巻線 4 3 B とが 2 相對称巻、重ね巻かつ全節巻でもって図示されているように両主巻線 4 3 A および補助巻線 4 3 B 間に電氣的に 9 0° の位相角があるようにして配され嵌入されている。また、スロット 4 1 内における手前側には、図 1 3 に示されている

二次巻線 4 5 である単相巻線の主巻線 4 5 A とコンデンサ 4 6 を有する補助巻線 4 5 B とが同様に二相對称巻、重ね巻かつ全節巻でもって両主巻線 4 5 A および補助巻線 4 5 B に電氣的に  $90^\circ$  の位相角があるように配され嵌入されている。

こうして、一次巻線 4 3 に単相交流電源 4 2 から励磁電源として単相交流  $i_1$  を流すと主巻線 4 3 A および補助巻線 4 3 B に流れる各電流  $i_{1a}$ ,  $i_{1b}$  によって生じる交番磁束により各交番磁界と、両主巻線 4 3 A および補助巻線 4 3 B 間の電流  $i_{1a}$ ,  $i_{1b}$  の位相差により単相交流  $i_1$  の 1 サイクル間に 1 回転する回転磁界が生じる。一方、これら各交番磁界および回転磁界により二次巻線 4 5 である単相巻線の主巻線 4 5 A および補助巻線 4 5 B が鎖交され、起電力が誘導されて単相交流  $i_2$  が流れる。このようにして、第 1 実施例の場合と同様に一次巻線 4 3 に供給した電力よりも大となる起電力が二次巻線 4 5 に誘導される。

なお、本実施例においても、第 1 実施例の場合と同様に、一次巻線 4 3 および二次巻線 4 5 をスロット 4 1 内において、逆に一次巻線 4 3 を手前側に、また二次巻線 4 5 を奥側に配しても良く、手前側、奥側に区別なく配しても良い。また、重ね巻の場合について説明したが波巻または鎖巻であっても良く、また全節巻の場合について説明したが短節巻であっても良く、言うなれば如何なる巻線方法であっても良い。また、鉄心 4 0 を、第 1 実施例と同様に薄鋼板を積層して造っても良く、巻いて造っても良く、また塊状であっても良く、更にはフェライトを焼固して造っても良く、言うなれば磁性体で構成されるものであれば如何なるものであっても良い。

ところで、単相交流コンデンサ分相形においても、第 1 実施例における変形例において説明したように、同様の構成にすることにより発電装置を誘導電動機として用いることができる。

なお、コンデンサを用いずに主巻線および補助巻線におけるリアクタンスに差を設けることによる、あるいは $90^\circ$ の位相角がある2相交流による回転磁界も前述の単相交流コンデンサ分相形と同じように交番磁界および回転磁界が生じ、一次巻線に供給した電力よりも大なる起電力が二次巻線に誘導されるとともに、誘導電動機としても用いることができることは言うまでもない。

[第3実施例—単相交流くまとりコイル形2極巻]

図14において、鉄心50は、U字状鉄心部50Aと、このU字状鉄心部50Aの両端辺部間の中空部に嵌合されてそのU字状鉄心部50Aと互いに磁氣的に結合されるX字状鉄心部50Bとより構成されている。これらU字状鉄心部50AおよびX字状鉄心部50Bは、U字状およびX字状の薄鋼板を積層して造られているとともに、U字状鉄心部50Aの両端辺部における各内側にはX字状鉄心部50Bの先端側が嵌入される各2個の切込溝51が形成されている。こうして、X字状鉄心部50Bの各先端側をU字状鉄心部50Aの各切込溝51に沿って嵌入させながらU字状鉄心部50Aの両端辺部間の中空部にX字状鉄心部50Bを嵌合させることで鉄心50が組立てられている。

前記U字状鉄心部50Aの中間辺部には図15に示されているように単相交流電源52に接続されている一次巻線53が巻回されている。

また、X字状鉄心部50Bには、図15に示されている二次巻線54である第1および第2の巻線54A、54Bが互いに交差するように巻回されている。さらに、X字状鉄心部50Bには、図15においてそのX字状鉄心部50Bに反時計方向に回転する回転磁界が生じるように、例えば銅製の一对のくまとりコイル55、56が図示されるように配設されている。

こうして、一次巻線 5 3 に単相交流電源 5 2 から単相交流  $i_1$  を流すと、この単相交流  $i_1$  によって生じる交番磁束により交番磁界と、一对のくまとりコイル 5 5, 5 6 による磁束を遅らす作用とが相俟って単相交流  $i_1$  の 1 サイクル間に 1 回転する回転磁界が生じる。一方、これら交番磁界および回転磁界により二次巻線 5 4 である第 1 および第 2 の巻線 5 4 A, 5 4 B が鎖交され、起電力が誘導されて単相交流  $i_{2a}$ ,  $i_{2b}$  が流れる。このようにして、第 1 および第 2 実施例の場合と同様に一次巻線 5 3 に供給した電力よりも大となる起電力が二次巻線 5 4 に誘導される。

なお、本実施例においては、U 字状鉄心部 5 0 A および X 字状鉄心部 5 0 B より構成されている鉄心 5 0 の場合について説明したが、図 1 6 に示されているように鉄心 5 0' を変形 U 字状鉄心部 5 0 A' と、この変形 U 字状鉄心部 5 0 A' の両端辺部間の中空部に遊嵌状態に配設される円形（柱）状鉄心部 5 0 B' とより構成しても良い。これら変形 U 字状鉄心部 5 0 A' および円形（柱）状鉄心部 5 0 B' は変形 U 字状および円形状の薄鋼板を積層して造られ、また変形 U 字状鉄心部 5 0 A' の中間辺部に一次巻線 5 3' が巻回され、更には円形（柱）状鉄心部 5 0 B' には二次巻線 5 4' である第 1 および第 2 の巻線 5 4 A', 5 4 B' が互いに交差するように巻回されているなどは、前述の場合と同様である。なお、符号 5 7 は空隙であるとともに、符号 5 8, 5 9 はくまとりコイルである。

ところで、二次巻線 5 4, 5 4' を図 1 7 に示されているように第 1 乃至第 3 の巻線 5 4 A'', 5 4 B'', 5 4 C'' より構成して第 1 の巻線 5 4 C'' を U 字状鉄心部 5 0 A または変形 U 字状鉄心部 5 0 A' の中間辺部に巻回されている一次巻線 5 3, 5 3' 上または下に巻回し、第 2 および第 3 の巻線 5 4 A'', 5 4 B'' を前述の第 1 および第 2 の巻線 5 4 A, 5 4 B, 5 4 A', 5 4 B' と同様

にX字状鉄心部50Bまたは円形（柱）状鉄心部50B'に互いに交差するように巻回すれば、一次巻線53, 53'による交番磁界にもとづく起電力が第1の巻線54C"において効率良く誘導される。

〔変形例〕

次に、前述の変形U字状鉄心部50A'および円形（柱）状鉄心部50B'より構成される鉄心50'を有する発電装置を例にして、この発電装置を誘導電動機としても用いる場合について説明する。

図18において、前述と同様に変形U字状の薄鋼板を積層して鉄心60が造られているとともに、この変形U字状の鉄心60の両端辺部間の中空部に、前述の円形（柱）状鉄心部50B'に替えて、図面に対して垂直状態に配されかつ両端部が例えば図示されない各ベアリングを介して回転自在に支持されている回転軸61を有しかつその回転軸61に対して同軸状の円柱状導体62が遊嵌状態に配されている。また、変形U字状の鉄心60の中間辺部には一次巻線63が巻回されているとともに、円柱状導体62にその円柱状導体62が回動可能に巻回するようにして二次巻線64である第1および第2の巻線64A, 64Bが互いに交差するように配設されている。こうして、鉄心60側を固定子とし、また円柱状導体62側を回転子として一次巻線63により生じる回転磁界によってその円柱状導体62の表面側に誘導される電流にもとづく誘導磁界によりそれら回転磁界と誘導磁界とによる電磁力でもって円柱状導体62が回転されることは前述の変形例の場合と同様で、また一次巻線63に供給した電力よりも大なる起電力が二次巻線64に誘導されるなども前述の場合と同様である。なお、図17に示されているように二次巻線64を第1乃至第3の巻線より構成して第1の巻線を一次巻線63上または下に巻回し、第2および第3の巻線を前述の第1



および第 2 の巻線 6 4 A, 6 4 B と同様に円柱状導体 6 2 を巻回するようにして交差するように配すれば、同様に一次巻線 6 3 による交番磁界にもとづく起電力が第 1 の巻線において効率良く誘導される。他は前述と同様である。

本実施例においては、鉄心 5 0, 5 0', 6 0 を薄鋼板を積層して造ったが、第 1 および第 2 の実施例と同様に、塊状であっても良く、フェライトを焼固しても良く、言うなれば磁性体で構成されるものであれば如何なるものであっても良い。

〔第 4 実施例—直流 2 極集中（全節）巻〕

図 1 9 において、鉄心 7 0 は、例えばフェライトを焼固して造られている 2 個の円盤状鉄心部 7 0 A, 7 0 B より構成されている。これら円盤状鉄心部 7 0 A, 7 0 B は、図 2 0 に示されているように一面側に同軸状に円環状溝 7 1 A, (7 1 B) が形成されているとともに、軸芯部には貫通孔 7 2 A, (7 2 B) が形成されている。ところで、一方の円盤状鉄心部 7 0 A の円環状溝 7 1 A 内には、図 2 1 に示されているように 6 個の SCR から構成されるスイッチ回路 7 3 を介して直流電源 7 4 に接続されている一次巻線 7 5 である 3 個の巻線 7 5 A, 7 5 B, 7 5 C が重ね巻でかつ全節巻で図 2 2 に示されているように配されて円環状溝 7 1 A に対して樹脂などにより接着され固定されている。また、他方の円盤状鉄心部 7 0 B の円環状溝 7 1 B 内には、図 2 1 に示されている二次巻線 7 6 である 3 個の巻線 7 6 A, 7 6 B, 7 6 C が同様に重ね巻でかつ全節巻で図 2 2 に示されているように配されて円環状溝 7 1 B に対して樹脂などにより接着され固定されている。こうして、両巻線 7 5, 7 6 をサンドイッチ状にかつ相対応する各巻線 7 5 A, 7 5 B, 7 5 C, 7 6 A, 7 6 B, 7 6 C が合致して重なるように挟み込むようにして両円盤状鉄心部 7 0 A, 7 0 B を互いに対向さ

せ両貫通孔 72 A, 72 B にボルト 77 を挿通し、ナット 78 で締着することにより鉄心 70 は組立てられている。

こうして、一次巻線 75 である 3 個の巻線 75 A, 75 B, 75 C に直流電源 74 から励磁電源としてスイッチ回路 73 における各 SCR<sub>1a</sub> のオン・オフ作用により順次に断続的に直流電流  $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$  を流すと、これら直流電流  $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$  によって生じる交番磁束により各交番磁界と、順次に流される直流電流  $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$  の一回りにより 1 回転する回転磁界とが生じる。一方、これら交番磁界および回転磁界に二次巻線 76 である 3 個の巻線 76 A, 76 B, 76 C が鎖交され、これら各巻線 76 A, 76 B, 76 C には各交番磁界および回転磁界による起電力が互いに位相のずれた状態で誘導されて断続的に直流電流  $i_{a2}$ ,  $i_{b2}$ ,  $i_{c2}$  が流れる。このようにして、二次巻線 76 には、一次巻線 75 に供給した電力よりも大となる起電力が誘導される。

〔変形例〕

次に、前述の直流 2 極集中（全節）巻の発電装置を例にして、この発電装置を誘導電動機として用いる場合について説明する。

図 23 および図 24 において、上壁を有する円筒形状の固定子枠 80 の下端側には、前述のように円環状に配列されている一次巻線 81 および二次巻線 82 が上面に上下に積層され固定されて設けられ、例えばフェライトを焼固して造られている鉄心としての円形状下壁部 83 が嵌設されている。これら一次巻線 81 および二次巻線 82 は、前述の通りに各 3 個の巻線から構成され直流 2 極集中巻で配設されている。

ところで、円環状の一次巻線 81 および二次巻線 82 の中空部には、回転磁界の軸芯に位置して固定子枠 80 の上壁および円形状下壁部 83 に設けられている各孔 84, 85 に各ベアリング 86,

87を介して回転自在に支持されている回転軸88を有する円盤状導体89が、固定子枠80の上壁と一次巻線81との間に配されて設けられている。こうして、一次巻線81および二次巻線82側を固定子とし、また円盤状導体89側を回転子として一次巻線81によって生ずる回転磁界によりその円盤状導体89の表面側に流れる電流にもとづき、前述の変形例と同様に円盤状導体89が回転されるとともに、前述のように二次巻線82には一次巻線81に供給した電力よりも大なる起電力が誘導される。

なお、本実施例においては、一次巻線81および二次巻線82側を固定子とし、円盤状導体89側を回転子としたが、一次巻線81および二次巻線82側を回転子、円盤状導体89側を固定子としても良い。

本実施例においては、一次巻線75, 81を上側に二次巻線76, 82を下側に配設したが、一次巻線75, 81を下側に二次巻線76, 82を上側に配設しても良い。また、前述の各実施例と同様に重ね巻について説明したが、波巻または鎖巻であって良く、また全節巻の場合について説明したが短節巻であっても良く、言うなれば分布巻を含み如何なる巻線方法であっても良い。

本実施例においては、鉄心70, 円形状下壁部83はフェライトを焼固して造られているが、磁性体で構成されるものであれば如何なるものでも良い。

#### 〔第5実施例－三相交流単相（全節）巻〕

図25において、鉄心90は、下面側に左右方向に等間隔でかつ図面に対して垂直方向にスロット91が形成されている第1の鉄心部90Aと、上面側に左右方向に等間隔でかつ図面に対して垂直方向に第1の鉄心部90Aのスロット91間における突出部92の先端側が嵌入される切込溝93が形成されている第2の鉄心部90B

とが互いに磁氣的に結合されることで構成されている。これら第1および第2の鉄心部90A, 90Bは、例えば薄鋼板を積層することで、またはフェライトを焼固するなどして造られている。こうして、第1の鉄心部90Aの突出部92を第2の鉄心部90Bの切込溝93に嵌入させることで鉄心90が組立てられている。

前記第1の鉄心部90Aのスロット91内における奥側には、図示されていない三相交流電源に接続されている一次巻線94であるU1相巻線94A, V1相巻線94BおよびW1相巻線94Cが図26(a)に示されているように順次に配され嵌入されている。また、スロット91内における手前側には、図26(b)に示されている二次巻線95であるU2相巻線95A, V2相巻線95BおよびW2相巻線95Cが同様に順次に配されて嵌入されている。なお、図25, 図26(a), (b)における符号①~⑩はスロット番号を示している。

こうして、一次巻線94であるU1相巻線94A, V1相巻線94BおよびW1相巻線94Cに図示されない三相交流電源から励磁電流として平衡三相交流電流 $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$ を流すと、これら平衡三相交流電流 $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$ によって生じる交番磁束により図25に示されているように各交番磁界96と、図示されている矢印方向に進む進行磁界97とが生じる。なお、図25における交番磁界96などは、U1相巻線94Aに平衡三相交流電流 $i_{a1}$ ,  $i_{b1}$ ,  $i_{c1}$ のうち電流 $i_{a1}$ が最大に流れているときを示している。一方、これら各交番磁界96および進行磁界97により二次巻線95であるU2相巻線95A, V2相巻線95BおよびW2相巻線95Cには、前述のように一次巻線94に供給した電力よりも大なる起電力が誘導されて図26(b)に示されているように平衡三相交流電流 $i_{a2}$ ,  $i_{b2}$ ,  $i_{c2}$ が流れる。

## 〔変形例〕

次に、前述の三相交流単相（全節）巻の発電装置を例にして、この発電装置を誘導電動機として、いわゆるリニアモータとしても用いる場合について説明する。

図 2 7 において前述と同様に薄鋼板を積層して、またはフェライトを焼固するなどして一次側としての鉄心 1 0 0 が造られているとともに、この鉄心 1 0 0 の下面側には左右方向に等間隔にスロット 1 0 1 が形成されている。このスロット 1 0 1 内における奥側には、前述のように一次巻線 1 0 2 である U 1 相巻線 1 0 2 A、V 1 相巻線 1 0 2 B および W 1 相巻線 1 0 2 C が順次に配され嵌入されている。また、スロット 1 0 1 内における手前側には、同様に二次巻線 1 0 3 である U 2 相巻線 1 0 3 A、V 2 相巻線 1 0 3 B および W 2 相巻線 1 0 3 C が順次に配されて嵌入されている。

一方、鉄心 1 0 0 の下方側にはその鉄心 1 0 0 に沿うように二次側としての導体板 1 0 4 が配設されている。

こうして、鉄心 1 0 0 側を固定側とし、導体板 1 0 4 側を可動側とすれば、一次巻線 1 0 2 によって生じる図示されている矢印方向に進む進行磁界により導体板 1 0 4 の表面側に誘導される電流にもとづく誘導磁界によってそれら進行磁界と誘導磁界とによる電磁力でもって導体板 1 0 4 が矢印方向に移動する。また、一次巻線 1 0 2 に供給した電力よりも大なる起電力が二次巻線 1 0 3 に誘導されるなどは前述の場合と同様である。

なお、前述においては、鉄心 1 0 0 側を固定側とし、導体板 1 0 4 側を可動側としたが、鉄心 1 0 0 側を可動側、導体板 1 0 4 を固定側としても良い。

本実施例においては、三相交流の単相巻で全節巻の場合について説明したが二相巻、重ね巻、また波巻または鎖巻、更には短節巻で

あっても良く、言うなれば如何なる巻線方法であっても良い。

本実施例においては、一次巻線 9 4, 1 0 2 をスロット 9 1, 1 0 1 内における奥側に、二次巻線 9 5, 1 0 3 を手前側に配したが、一次巻線 9 4, 1 0 2 を手前側に、また二次巻線 9 5, 1 0 3 を奥側に配しても良く、手前側、奥側に区別なく配しても良い。

本実施例においては、鉄心 9 0, 1 0 0 は薄鋼板を積層して、またはフェライトを焼固して造られているが、磁性体で構成されるものであれば如何なるものであっても良い。

前述の各実施例および各変形例において二次巻線に誘導される起電力の少なくとも一部を一次巻線に供給すれば、初期の始動時を除き外部からの電気エネルギーの供給を必要とすることなく自己発電、更には誘導電動機、リニアモータとしても機能を有する。また、一次巻線に流れる電流の周期を短くして交番磁界の交番数および回転磁界の回転数を大とすれば、また多相巻の相数が増すにつれて二次巻線に誘導される起電力は大となることは言うまでもない。また、進行磁界には、前述の回転磁界などの他、前後方向に可逆的に移動する移動磁界をも含むものとする。

以上に説明したように、本発明は、種々に変更可能なことは明らかである。このような変更は本発明の精神および範囲に反することなく、また当業者にとって明瞭な全てのそのような変形、変更は請求の範囲に含まれるものである。

#### 産業上の利用可能性

本発明によれば、自然環境を破壊することなくかつ安定して電気エネルギーを供給し得る自己発電ができ、しかも初期の始動時を除き外部からの電気エネルギーの供給を必要とすることなく自己発電が行い得る。したがって、従来の水力発電装置、火力発電装置、原子力発電装置、太陽発電装置、風力発電装置、電池などに替わって

電気エネルギーを供給することができることは勿論、特にその電気エネルギーでもってモータを駆動させているような民生用を含め全ての電気機器において極めて有用である。

## 請求の範囲

1. 交番磁界に加えて進行磁界を生じさせる一次巻線と、この一次巻線により生ずる交番磁界および進行磁界に鎖交するように配される二次巻線とを具えることを特徴とする発電装置。
2. 前記二次巻線に誘導される起電力の少なくとも一部を前記一次巻線に供給することを特徴とする請求項1に記載の発電装置。
3. 前記一次巻線により生じる交番磁界および進行磁界は、直流、単相交流、二相交流、または三相交流を含む多相交流より生じることを特徴とする請求項1または2に記載の発電装置。
4. 前記一次巻線および二次巻線は、同一磁気回路に配設されることを特徴とする請求項1または2に記載の発電装置。
5. 前記一次巻線および二次巻線の巻数比によって、この二次巻線に誘導される起電力の電圧・電流を調節することを特徴とする請求項1または2に記載の発電装置。
6. 前記一次巻線および二次巻線を一次側とし、前記進行磁界により誘導される電流にもとづき前記一次側に対して相対的に移動される二次側を設けることを特徴とする請求項1または2に記載の発電装置。
7. 前記進行磁界は、回転磁界であることを特徴とする請求項1に記載の発電装置。
8. 前記一次巻線により生じる交番磁界および回転磁界は、直流、単相交流、二相交流、または三相交流を含む多相交流により生じることを特徴とする請求項7に記載の発電装置。
9. 前記一次巻線は、三相を含む多相の対称巻でかつ4極巻を含む多極巻であることを特徴とする請求項7に記載の発電装置。
10. 前記直流、単相交流、二相交流、または三相交流を含む多相交流によって生じる交番磁界の交番数および回転磁界の回転数を大



とすることを特徴とする請求項 8 に記載の発電装置。

11. 前記二次巻線は、前記一次巻線と同相数の対称巻であることを特徴とする請求項 9 に記載の発電装置。
12. 前記多相交流の周期を短くして前記交番磁界の交番数および回転磁界の回転数を大とすることを特徴とする請求項 9 に記載の発電装置。
13. 前記一次巻線および二次巻線は、同一磁気回路に配設されることを特徴とする請求項 11 に記載の発電装置。
14. 前記一次巻線および二次巻線の各対応する巻線部分は、前記同一磁気回路を構成する鉄心に近接して配設されることを特徴とする請求項 13 に記載の発電装置。
15. 前記回転磁界の回転軸芯に回転軸を有して前記一次巻線および二次巻線側を固定子としその回転磁界により誘導される電流にもとづき回転駆動される回転子設けることを特徴とする請求項 7 乃至 14 のうちのいずれかに記載の発電装置。
16. 前記一次巻線および二次巻線側を前記回転磁界の回転軸芯に回転軸を有する回転子とし、この回転子を前記回転磁界により誘導される電流にもとづき回転駆動させる固定子設けることを特徴とする請求項 7 乃至 14 のうちのいずれかに記載の発電装置。

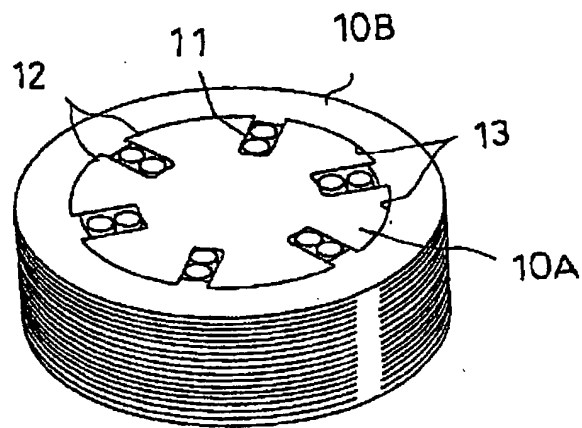


FIG. 1

10

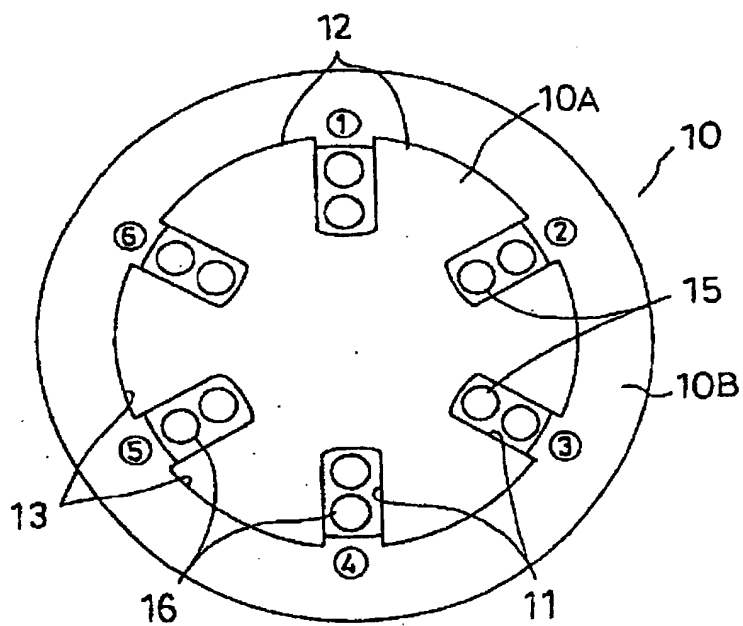
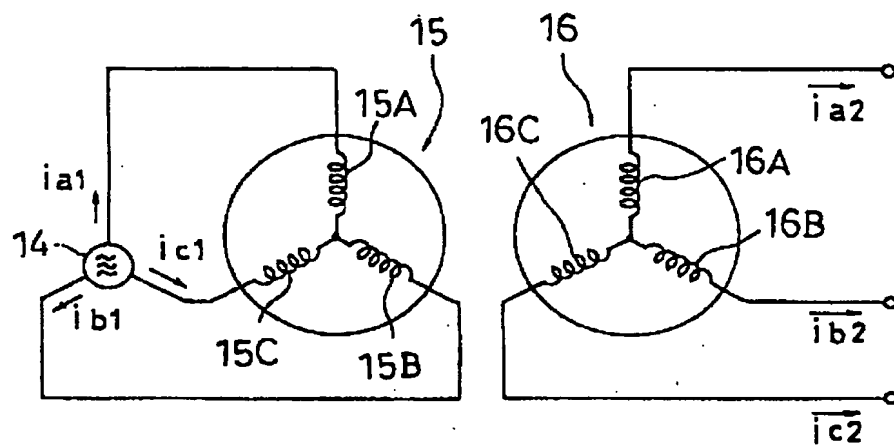
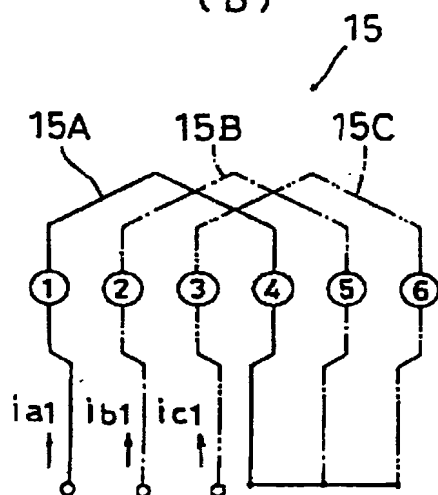


FIG. 2

(a)



(b)



(c)

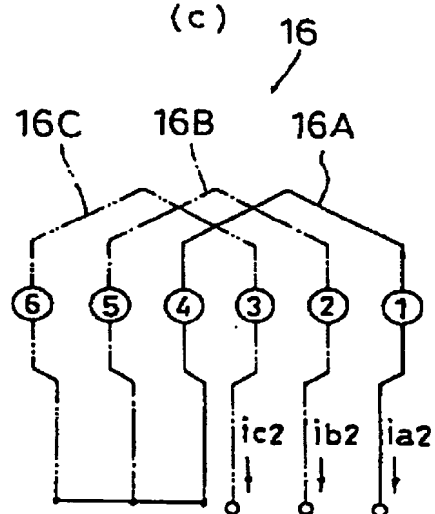


FIG. 3

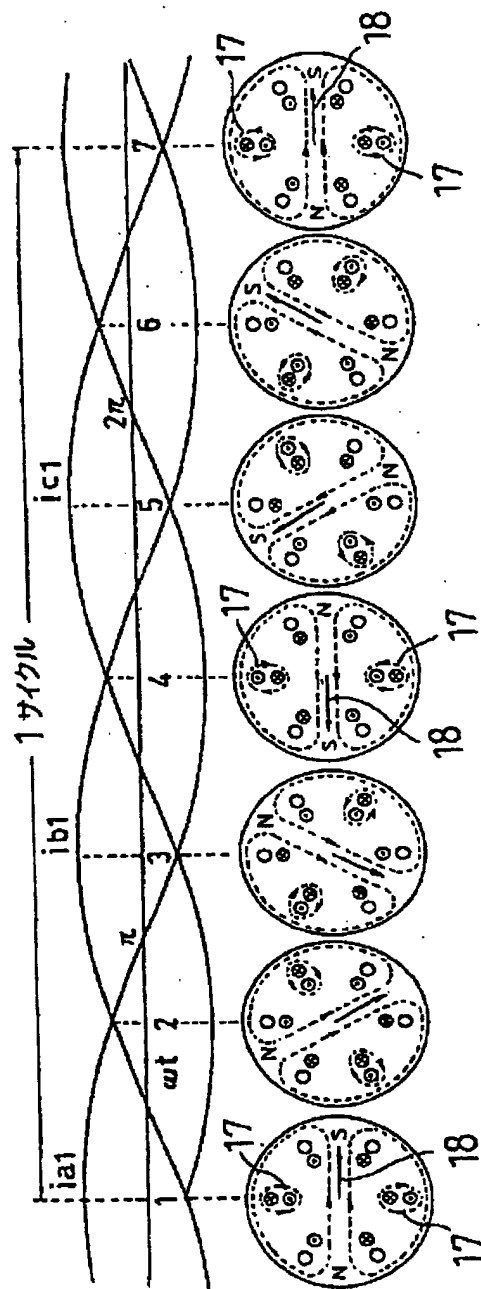


FIG. 4

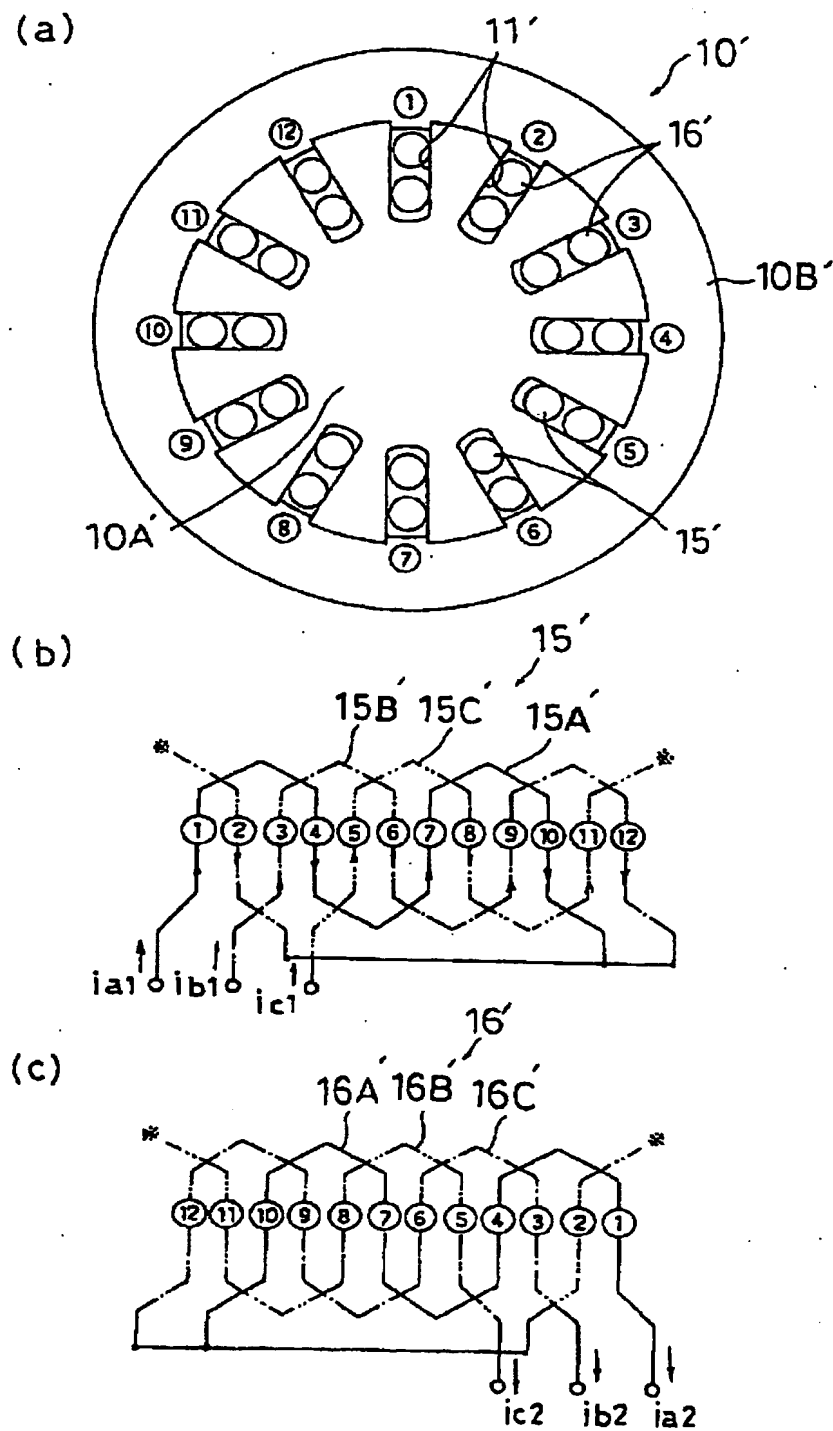


FIG. 5

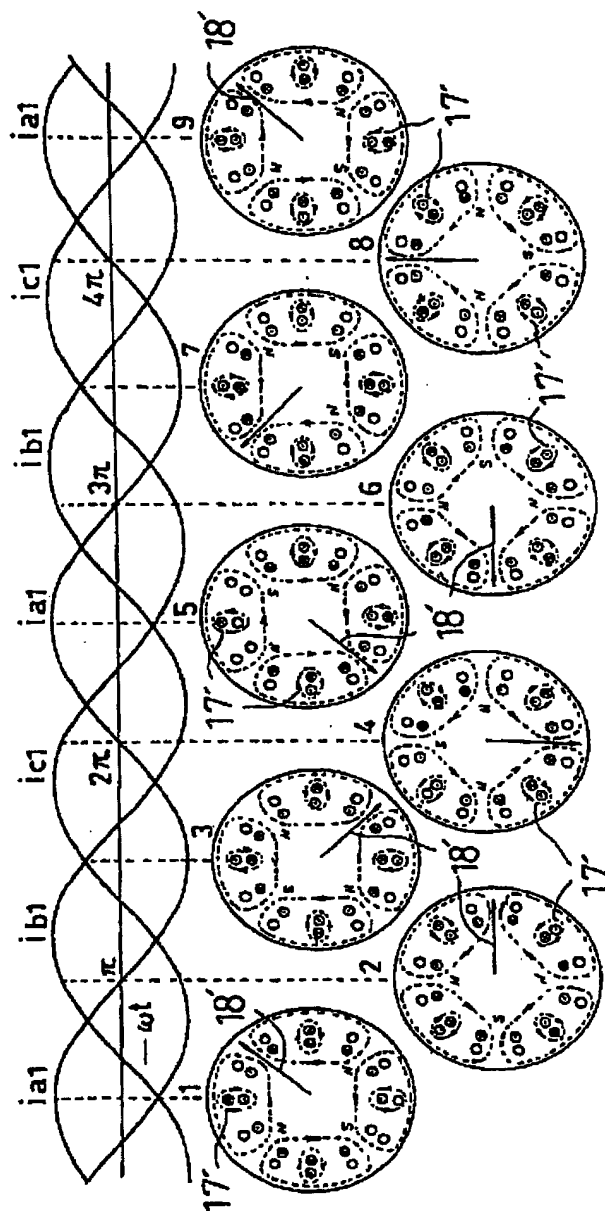


FIG. 6

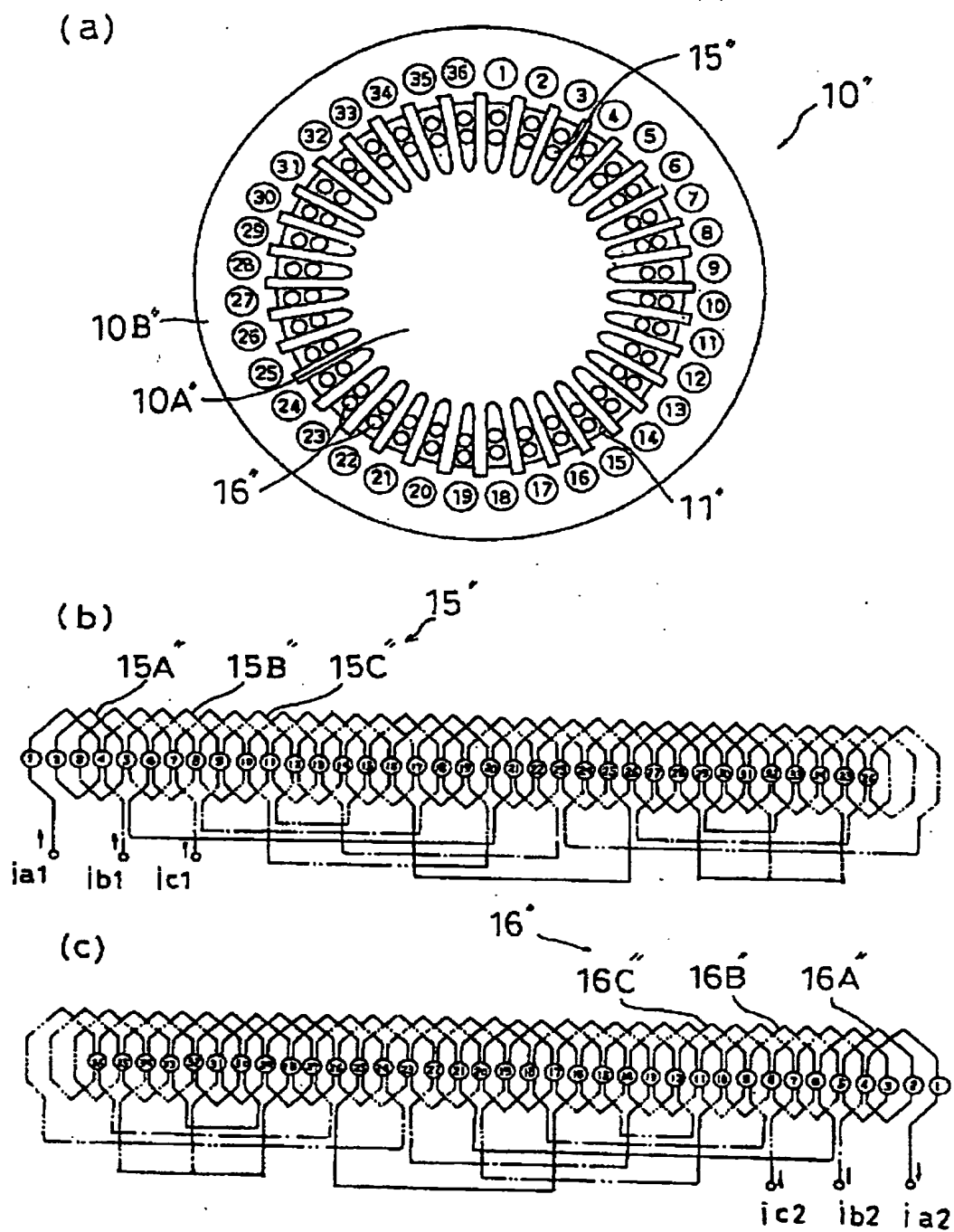


FIG. 7

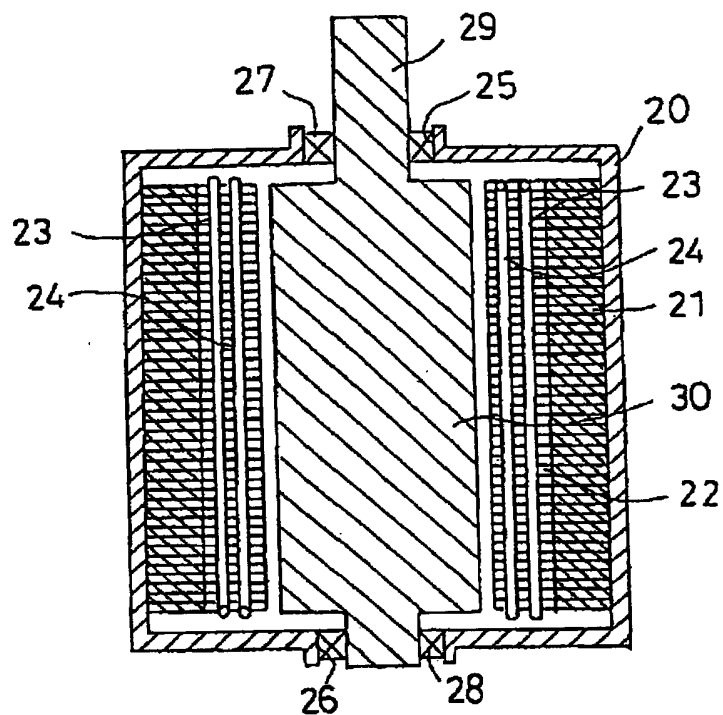


FIG. 8

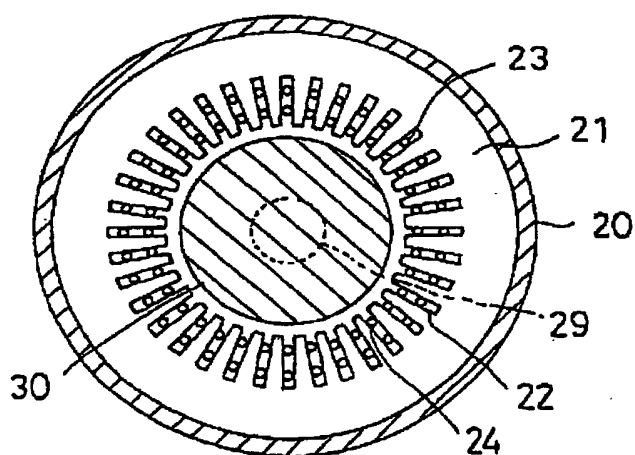


FIG. 9



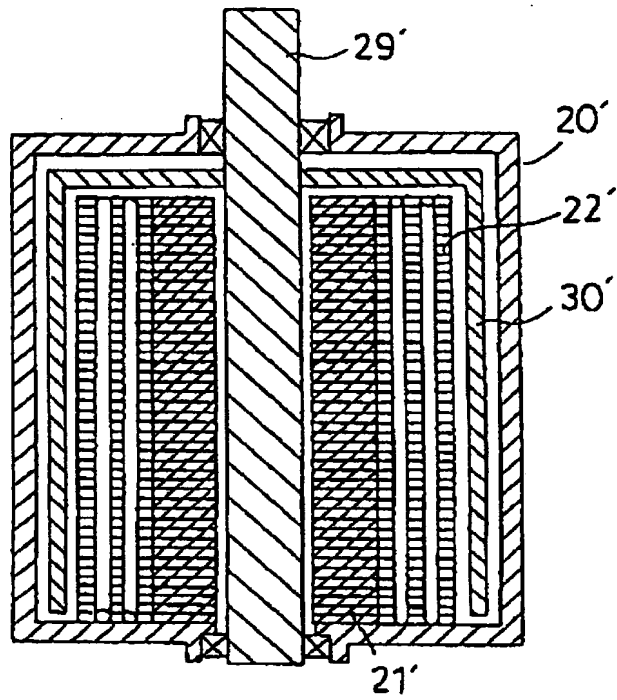


FIG. 10

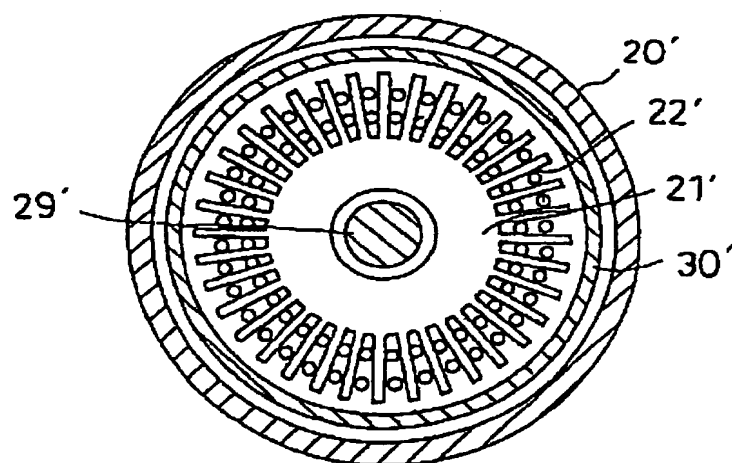
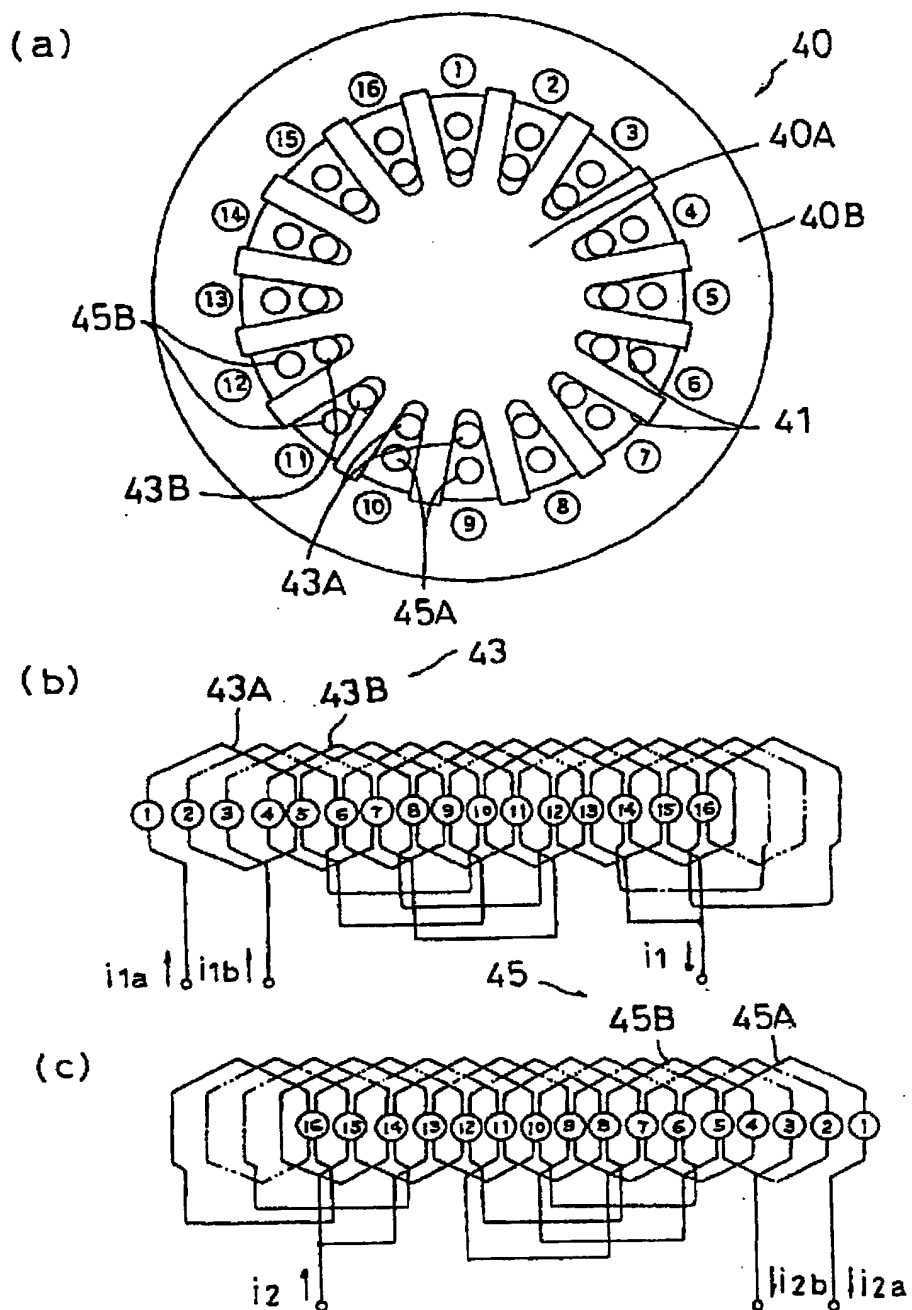


FIG. 11



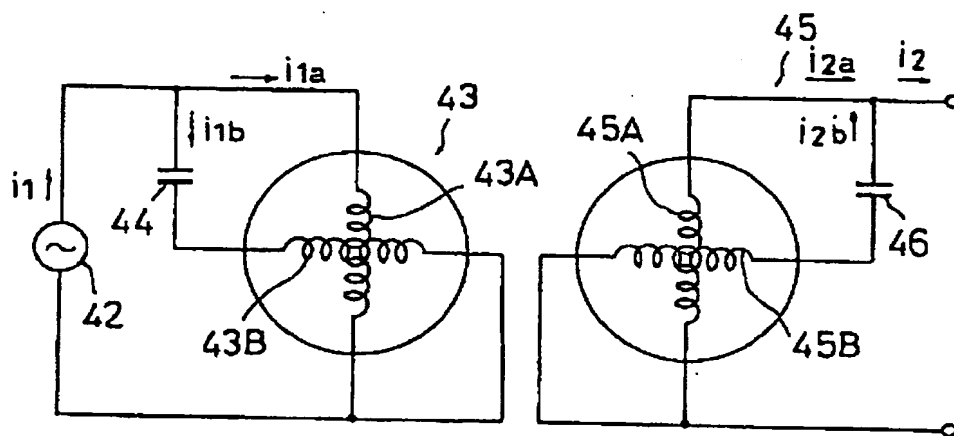


FIG. 13

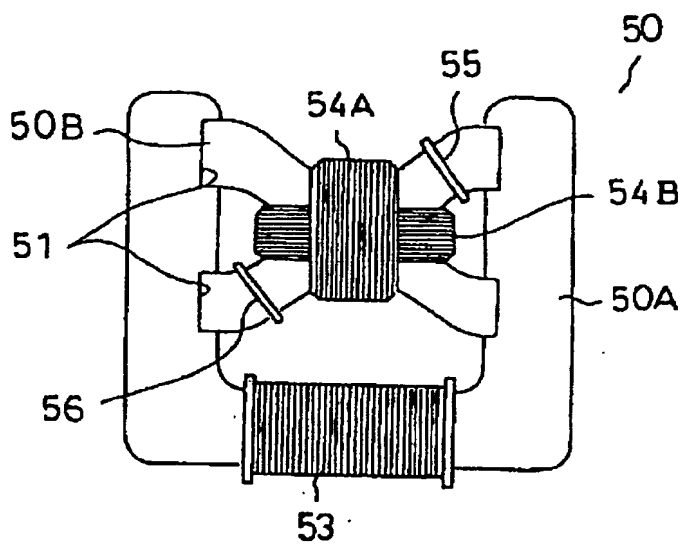


FIG. 14

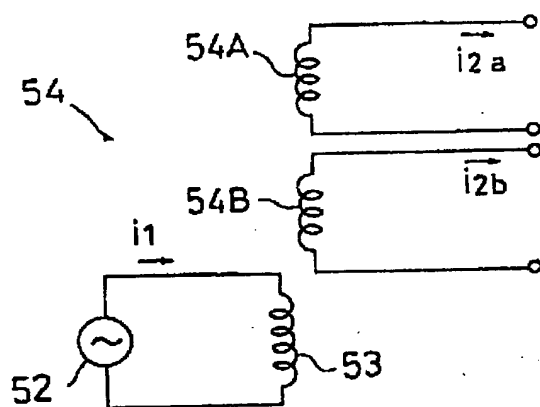


FIG. 15

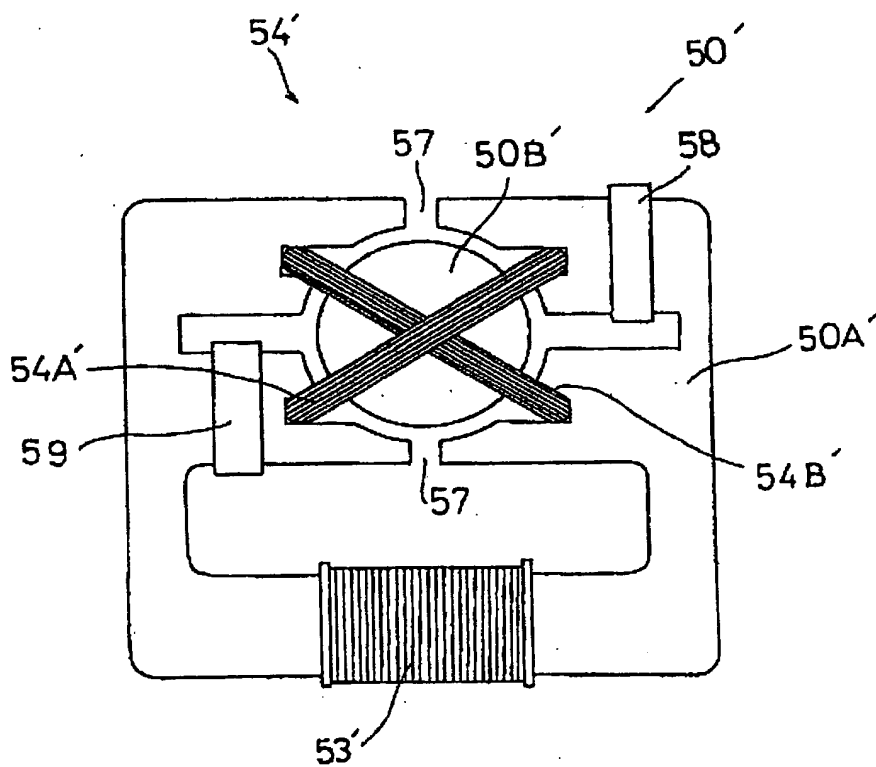


FIG. 16

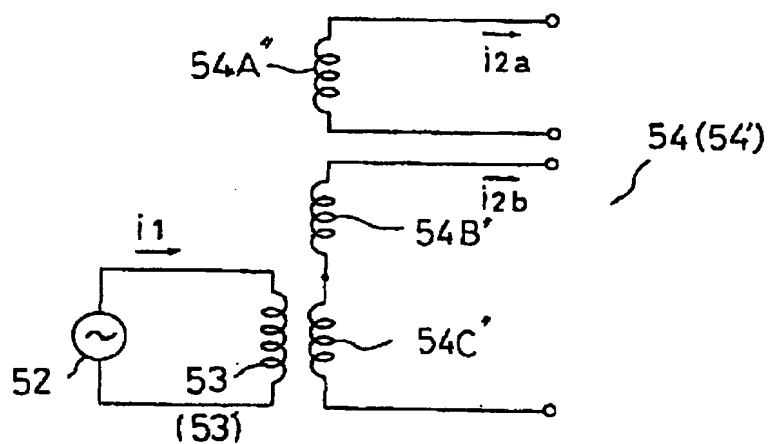


FIG. 17

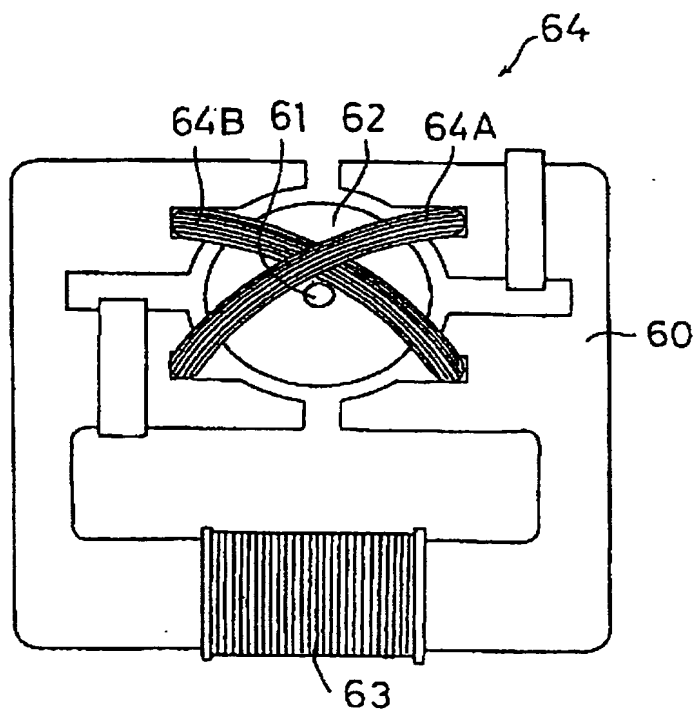


FIG. 18

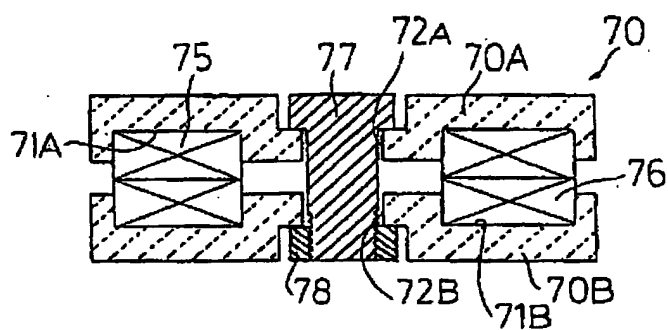


FIG. 19

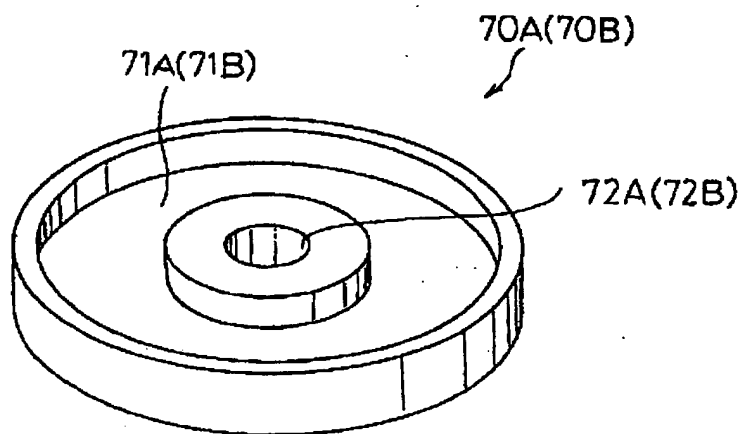


FIG. 20

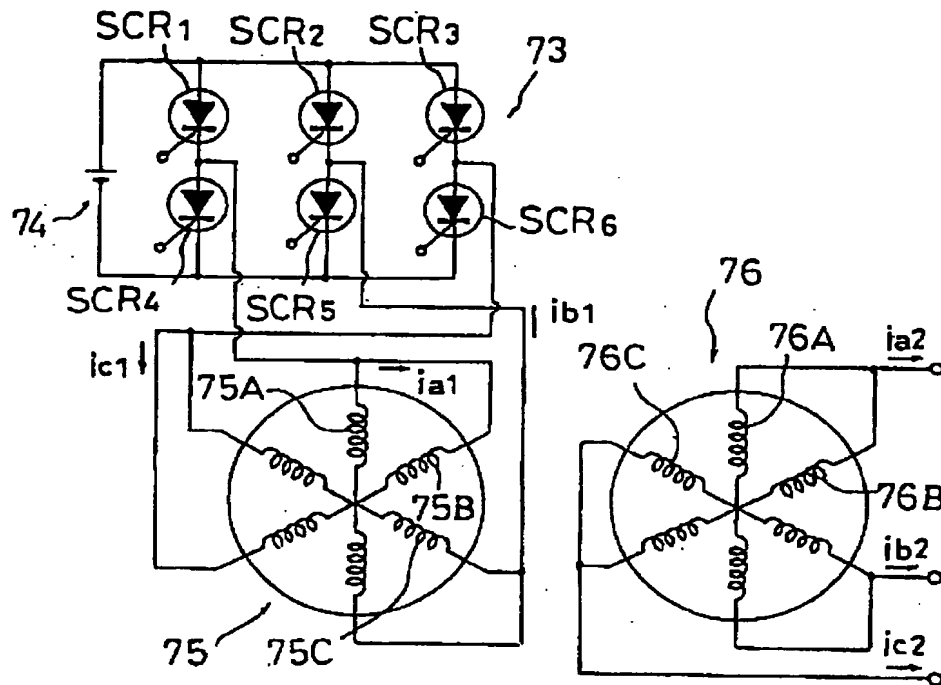


FIG. 21

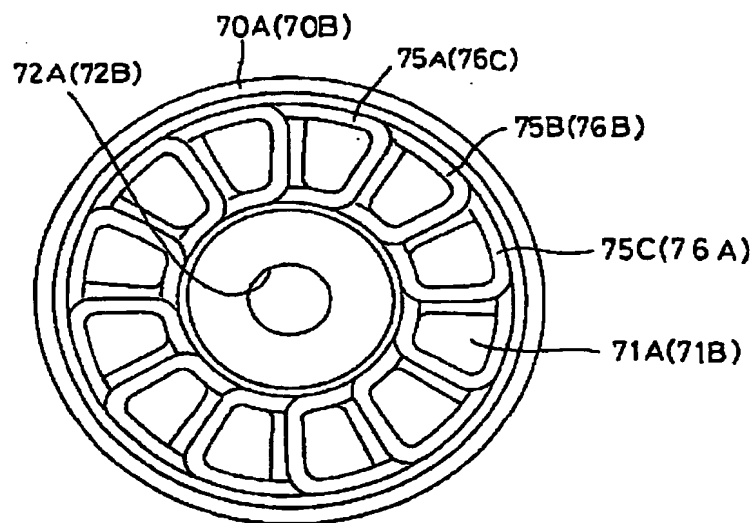


FIG. 22

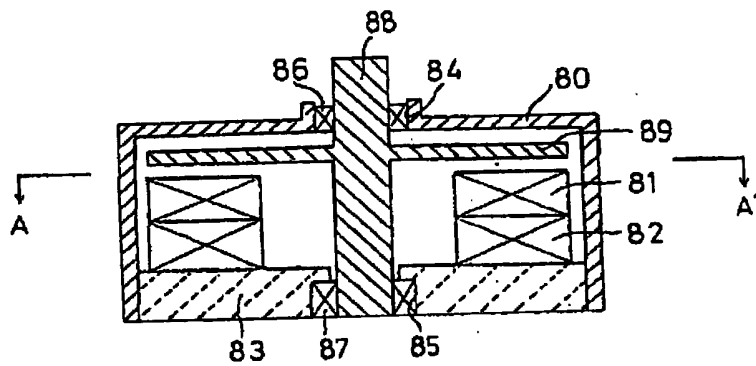


FIG. 23

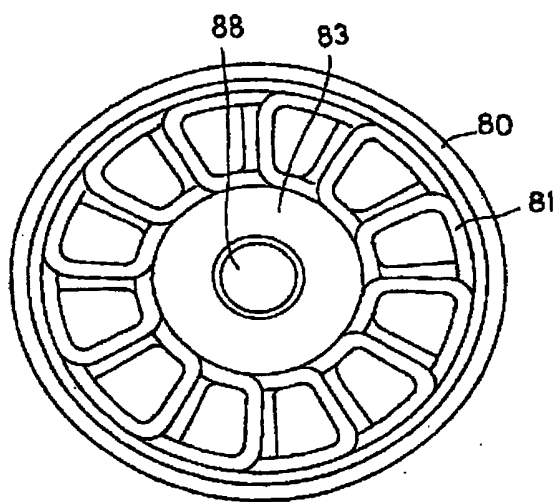


FIG. 24



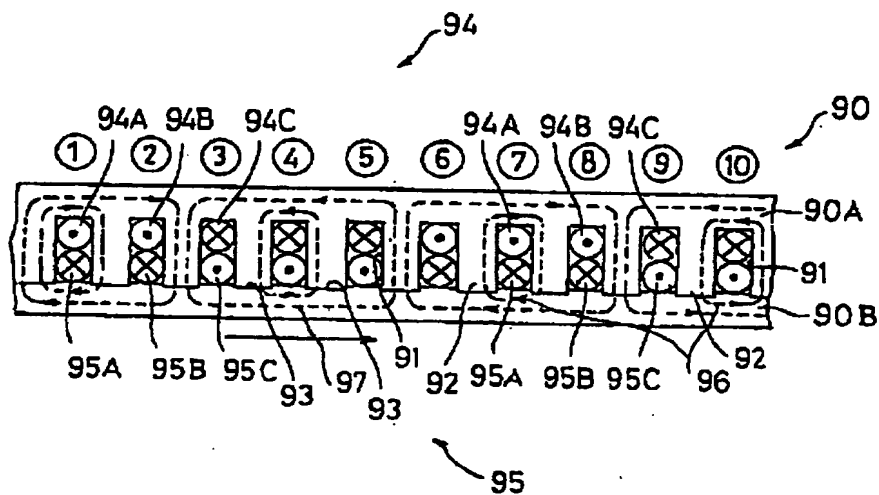
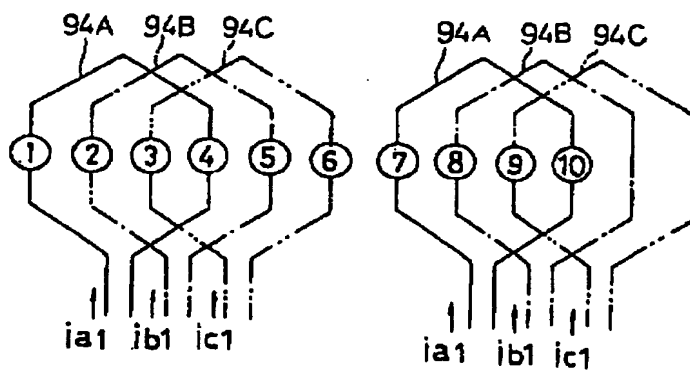


FIG. 25

(a)



(b)

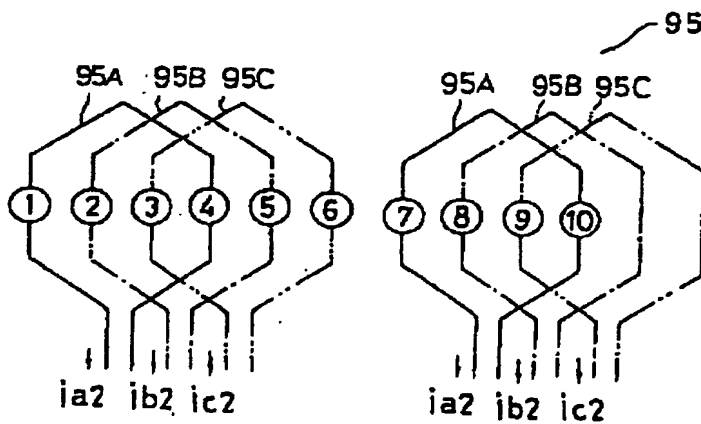


FIG. 26

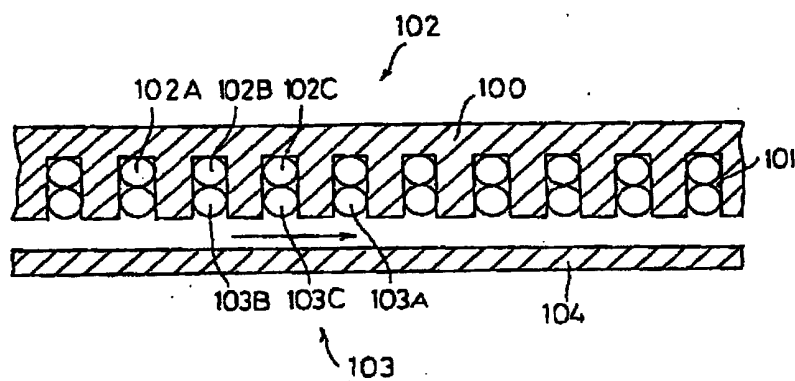


FIG. 27

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. <sup>8</sup> H02K53/00, H02K57/00, H02K17/22		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. <sup>8</sup> H02K53/00, H02K57/00, H02K17/22		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1994年 日本国公開実用新案公報 1971-1994年		
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, U. 59-75758 (株式会社 明電舎), 23. 5月, 1984 (23. 05. 84) (ファミリーなし), 二次巻線でファンモータを駆動している点に注意。また二次 巻線出力を一次側に供給している。一次、二次とは磁気回路 の同一を前提とする配置である。	1-9
Y	JP, A. 61-189156 (株式会社 日立製作所), 22. 8月, 1986 (22. 08. 86)。一次側の交番数、従 って周期を変えている。&CA, A1, 1251255	10-16
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日 の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と 矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため に引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規 性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文 献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性 がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日		国際調査報告の発送日
10. 03. 95		04. 04. 95
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100 東京都千代田区霞が関三丁目 4番 3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 松 沢 福三郎 (印) 電話番号 03-3581-1101 内線 3530

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	石川、井上共著「誘導機」、15. 1月. 1948. 修教社 (東京) p. 82—92, p. 84 の第1行に進行磁界がある。 p. 91 に変圧器に相当することが記載されている。	1—16